北京地区麦二叉蚜生物型鉴定研究初报*

刘旭明 金达生

（中国农业科学院作物品种资源研究所 北京 100081）

摘要 根据小麦苗期 1～6 级蚜害分级标准，1996 年～1997 年利用国际通用的生物型鉴别寄主（品种）对北京地区麦二叉蚜种群进行了生物型鉴定。各鉴别品种的蚜害反应型分级是：小麦 DS28A（*gb*$_1$）为 6，Amigo（*Gb*$_2$）为 1，Largo（*Gb*$_3$）为 2，CI17959（*Gb*$_4$）为 6，CI17882（*Gb*$_5$）为 3，GRS1201（*Gb*$_6$）为 3.5，燕麦 CI1580 为 1，黑麦 Insave 为 1。结果表明，北京麦二叉蚜的致害性显著地不同于 10 个已知的生物型（从 A 到 J），是一新的生物型，命名为中国 1 型（Biotype CHN-1）。此外，针对麦二叉蚜生物型分化问题，对小麦抗蚜育种中的品种抗性持久化与累积抗性品种的培育，以及分子标记辅助育种技术的应用等策略进行了探讨。

关键词 麦二叉蚜，生物型，小麦，抗蚜性

麦二叉蚜 *Schizaphis graminum*（Rondani）是我国西北、华北和黄淮平原地区小麦生长期的重要害虫。培育抗蚜优良品种是控制蚜害的有效途径。但麦二叉蚜生态适应性强，能分化产生新的生物型克服寄主作物品种的抗性。

美国配合小麦抗蚜育种工作，对麦二叉蚜生物型进行了深入研究。早在 1961 年，Wood 首次把仅能危害感蚜品种但不能危害抗蚜品种的麦二叉蚜命名为生物型 A，而把能克服抗蚜小麦品种 Dickinson 8A（含抗蚜基因 *gb*$_1$）对生物型 A 的抗性的二叉蚜种群定名为生物型 B[1]。60 年代末生物型 C、D 先后分化出来，C 能危害高粱，而 D 还能抗杀虫剂乙拌磷。70 年代末能取食抗生物型 C 的小麦品种 Amigo（含 *Gb*$_2$）的生物型 E 出现。80 年代后期生物型 F、G、H 又先后分化出来[2]，使抗性品种 Largo（含 *Gb*$_3$）、CI17959（含 *Gb*$_4$）和 CI17882（含 *Gb*$_5$）在美国相继丧失抗性。1991 年，生物型 I 在能抗生物型 E 的高粱上分化出来[3]。1994 年，生物型 J 在能抗其它生物型的大麦品种 “POST” 上分化出来，它能取食该大麦并使之致死，但不能危害抗蚜小麦[4]。

生物型的鉴别与监测，是小麦抗二叉蚜育种中至关重要的基础工作，是抗源选择、抗性育种组合设计、抗性品种推广和合理布局的重要依据。然而，至今我国麦二叉蚜生物型研究还未见报道。为此本文作者于 1996 年～1997 年春对北京地区麦二叉蚜种群进行了生物型鉴别并取得初步结果，现报道如下。

* 国家“九五”攻关课题（96-014-01-02-7）研究内容。承蒙曹骥教授审阅并修改文稿，谨致谢意！

1997-04-23 收稿

1 材料与方法

1.1 供试虫源

1996 年秋采自北京市海淀区中国农业科学院试验田，在 (18±2)℃的日光温室内饲养于感蚜品种“京双 16”麦苗上繁殖保存备用。

1.2 供试小麦材料（鉴别寄主）

采用创自美国并已在国际上通用的麦二叉蚜生物型鉴别寄主（品种)，种子分别由美国的 D. R. Porter 和 T. J. Martin 博士等提供，共 8 份。以“京双”16 作感蚜对照。

1.3 抗蚜评鉴方法

基本参照国外同类方法[5,6]进行，在温室播种于白塑料盒(66 cm×44 cm×18 cm)，每盒一次种 26 行鉴别品种和常规品种，共 26 份，行长 20 cm，行距 5 cm，每行留苗 5 株，于小麦 1 叶期每株接蚜虫 6 头。共重复 3 次。室温 (18±2)℃，半个月后，感蚜对照“京双 16”苗枯死时，按 1～6 级蚜害分级标准(表 1)调查受害级别。

表 1 小麦苗期二叉蚜蚜害分级标准

级别	标准
1 (HR)	全株无受害、无褪绿(或仅有蚜虫取食斑点)
2 (R)	第 1 叶褪绿叶面积不超过 50%
3 (MR)	第 1 叶 50%以上叶面被害褪绿，第 2 叶受害达 25%
4 (MS)	仅 2 片新叶有绿色或 1 片叶为绿色但长于 10 cm
5 (S)	仅心叶存活，绿色部分长度不足 10 cm
6 (HS)	全株枯死

2 结果与分析

为了便于比较分析，现将麦二叉蚜鉴别寄主品种、所携抗性基因及对已报道的二叉蚜生物型的反应等资料[3,4,6]汇总于表 2。

表 2 鉴别寄主对麦二叉蚜生物型的抗感反应

寄主植物	抗性基因	二叉蚜生物型								
		B	C[a]	E	F	G	H	I[b]	J[c]	CHN-1
小麦										
DS 28A	gb_1	S	S	S	R	S	S	—	R	HS
Amigo	Gb_2	R	R	S	S	S	S	—	R	HR
Largo	Gb_3	S	R	R	S	S	R	R	R	R
CI17959	Gb_4	S	R	R	S	S	S	R	R	HS
CI17882	Gb_5	S	R	R	S	S	S	—	R	MR
GRS1201	Gb_6	R	R	R	S	R	S	R	R	MR-
燕麦										
CI1580		S	R	R	S	S	S	R	—	HR
黑麦										
Insave		R	R	R	S	R	S	R	—	HR

a：生物型 D 区别于 C，在于 D 抗杀虫剂乙拌磷；b：生物型 I 区别于 E，在于 I 能危害抗 E 的高粱品种；c：生物型 J 能危害抗其它生物型的大麦品种“POST”

北京地区麦二叉蚜对各鉴别寄主危害程度的级别分别是：DS28A（gb_1）为 6，Amigo（Gb_2）为 1，Largo（Gb_3）为 2，GI17959（Gb_4）为 6，CI17882（Gb_5）为 3，GRS1201（Gb_6）为 3.5，燕麦 CI1580 为 1，黑麦 Insave 为 1。将抗感反应增补于表 2 的最右栏。通过比较可见，北京麦二叉蚜对鉴别品种的致害性模式明显不同于国外已知的麦二叉蚜生物型（A 到 J）的致害模式。我们将北京当前的麦二叉蚜生物型命名为中国 1 型（Biotype CHN-1），生物型 CHN-1 与生物型 C 致害性模式较接近，但前者能严重危害抗 C 的小麦品种（含 Gb_4）。

3　讨论

3.1　鉴定麦二叉蚜生物型是抗蚜育种的前提

害虫新生物型分化是抗虫品种丧失抗性的主要原因，对于所有有生物型分化的害虫，只有确定一定区域、一定时期内害虫的优势生物型类别，在抗虫育种工作和抗虫品种推广过程中，才能有的放矢地选用有效的抗源及抗虫基因，克服盲目性，增强针对性。美国小麦抗黑森瘿蚊和抗二叉蚜育种及我国水稻抗褐飞虱育种卓有成效的工作，都与相应害虫生物型的监测研究密不可分。就目前北京地区而言，Gb_2、Gb_3、Gb_5 等是有效的抗麦二叉蚜基因，应加以综合利用。

3.2　培育累积抗蚜性的品种，保持抗性的持久稳定

美国发放的小麦抗二叉蚜品种的抗性基因 gb_1、Gb_2、Gb_3、Gb_4、Gb_5 之所以相继丧失抗性，除了麦二叉蚜适应性较强的原因外，另一个原因就是这些抗蚜品种都只含单一的抗蚜基因，所以较容易被二叉蚜适应克服。如果通过多个抗源亲本轮回聚合杂交，利用分子标记进行选择，把二个或二个以上的抗蚜基因聚积到一个品种内，将可延缓或抑制二叉蚜新生物型的分化，从而较持久地保持品种的抗蚜稳定性。例如，如果将 gb_1、Gb_3 和 Gb_6 聚合到一个品种内，理论上可以抵抗目前所有已知的二叉蚜生物型。利用现代分子标记技术和原位杂交技术，有助于鉴别抗虫性目的基因，可大大方便外源基因的导入转育与选择工作，也有利于多个抗虫主效基因的聚合选择，这将极大地提高抗虫育种材料的选择效率，从而加快抗虫育种工作的进程。

参　考　文　献

1　Wood E A Jr. Biological studies of a new greenbug biotype. J. Econ. Entomol., 1961, 54: 1171～1173

2　Porter D R *et al.* Inheritance of greenbug biotype G resistance in wheat. Crop Sci., 1994, 34: 625～628

3　Harvey T L *et al.* A new greenbug virulent to E-biotype resistant sorghum. Crop Sci., 1991, 31: 1 689～1 691

4　Beregovoy V H *et al.* Biotype J, a unique greenbug distinguished by plant damage characteristics. J. Kansas Ent. Society, 1994, 67: 248～252

5　Beregovoy V H *et al.* Variation of two kinds of wheat damage characters in seven biotypes of the greenbug. J. Kansas Entomol. Society, 1993, 66: 237～244

6　Puterka G J *et al.* Rapid technique for determining greenbug biotypes B, C, E, and F. J. Econ. Entomol., 1988, 81: 396～399

A NEW BIOTYPE (CHN-1) OF GREENBUG, *SCHIZAPHIS GRAMINUM* FOUND IN BEIJING

Liu Xuming Jin Dasheng

(Institute of Crop Germplasm Resources, Chinese Academy of Agricultural Sciences Beijing 100081)

Abstract Greenbug *Schizaphis graminum* is an equally important pest of wheat in China as it is in the United States. The occurrence of greenbug biotypes is well-documented and ten biotypes (from A to J) have been identified in USA. However, the biotype study of greenbug in China is still very rare by now. The objectives of this study are: (1) to characterize the virulence of greenbug in Beijing area, and (2) to determine whether the Beijing biotype is different from the previously reported ones. As a set of standard differential hosts, major plant sources of greenbug resistance were evaluated against field collections of Beijing greenbug between 1996 and 1997, and seedling plant damage was rated on a 1 to 6 scale, where 1=no damage, and 6=dead plant. The patterns of aphid-feeding damage on differential hosts were rated as: Wheat DS 28A (gb_1) =6, Amigo (Gb_2) =1, Largo (Gb_3) =2, CI17959 (Gb_4) =6, CI17882 (Gb_5) =3, GRS1201 (Gb_6) =3.5, Oats CI1580=1, and Rye Insave=1. Compared with damage patterns caused by any previously described biotypes, Beijing greenbug population is revealed clearly to be a new biotype, and is hereby designated as biotype CHN-1.

Key words *Schizaphis graminum*, biotype, CHN-1, wheat, greenbug resistance